

THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

VALADE Mathieu

Identifiant (de haut en bas) :



☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9


☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés «  ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par «  » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

 J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +258/1/xx+...+258/5/xx+.

Q.2 Un langage est :

☐ une suite finie ☒ un ensemble fini ☒ un ensemble ☐ un ensemble ordonné

Q.3 L'ordre lexicographique (du dictionnaire) est bien adapté aux langages infinis.

☒ faux ☐ vrai

Q.4 Que vaut $\{\varepsilon, a, b\} \cdot \{\varepsilon, a, b\}$?

☐ $\{aa, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, ba, bb\}$ ☒ $\{\varepsilon, a, b, aa, ab, ba, bb\}$ ☐ $\{aa, ab, bb\}$
☐ $\{a, b, aa, ab, ba, bb\}$

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ \emptyset ☐ $\{b, \varepsilon\}$ ☐ $\{a, b, c\}$ ☐ $\{b, c, \varepsilon\}$ ☒ $\{ab, a, c, \varepsilon\}$

Q.6 Que vaut $\text{Fact}(\{a\}\{b\}^*)$ (l'ensemble des facteurs)

☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$ ☐ $\{a, b\}^*\{b\}\{a, b\}^*$ ☒ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$
☐ $\{\varepsilon\} \cup \{a\}\{a\}^*$

Q.7 Pour toute expression rationnelle e , on a $\emptyset + e \equiv e + \emptyset \equiv \emptyset$.

☒ faux ☐ vrai

Q.8 À quoi est équivalent ε^* ?

☒ ε ☐ Σ^* ☐ \emptyset

Q.9 Un langage quelconque

☒ contient toujours (\supseteq) un langage rationnel
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire
☐ peut n'inclure aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ peut être indénombrable

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, on a $L_1^* = L_2^* \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl $'[-+]?[0-9]+(, [0-9]+)?(e[-+]?[0-9]+)'$ n'engendre pas :

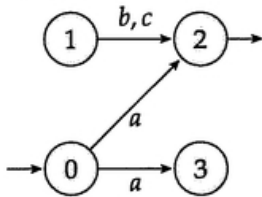
☐ '42e42' ☒ '42,4e42' ☐ '42,42e42' ☒ '42,e42'



Q.12 Un automate fini non-déterministe à transitions spontanées peut avoir une infinité d'états.

2/2 ☒ faux ☐ vrai

Q.13



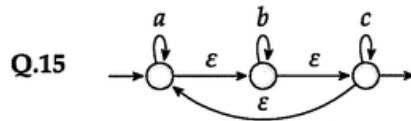
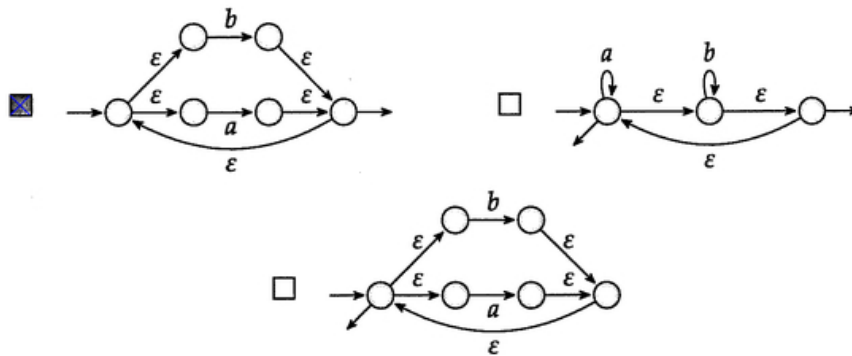
2/2

L'état 3 est

- ☐ co-accessible
☐ fini
☒ accessible
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

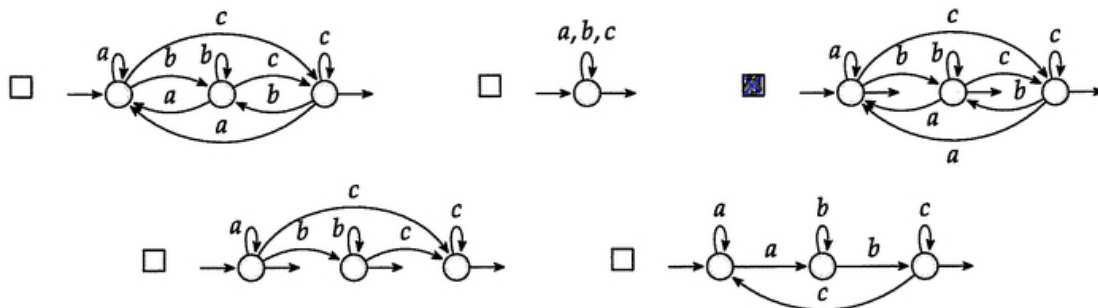
Q.14 Quel automate ne reconnaît pas le langage décrit par l'expression $(a^*b^*)^*$.

2/2



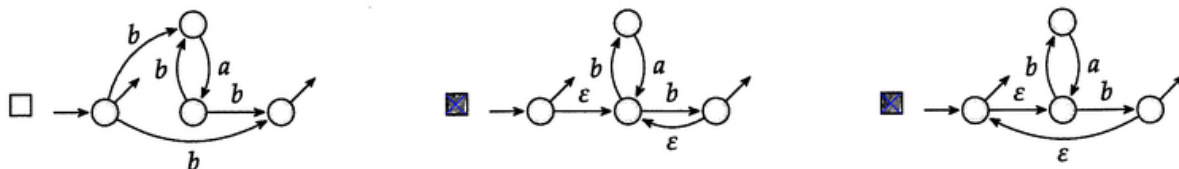
Q.15 Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées?

2/2



Q.16 Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents?

2/2



☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.17 Le langage $\{ \text{gears}^n \mid \forall n \in \mathbb{N} \}$ est

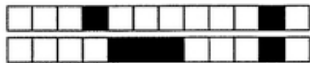
2/2

- ☐ rationnel ☐ vide ☒ non reconnaissable par automate fini ☐ fini

Q.18 A propos du lemme de pompage

2/2

- ☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel
☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel



2/2

Q.19 Si $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$, alors L est rationnel si :

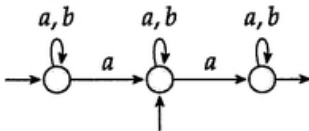
- ☒ L_1, L_2 sont rationnels et $L_2 \subseteq L_1$ ☐ L_1, L_2 sont rationnels ☐ L_2 est rationnel
☐ L_1 est rationnel

Q.20 Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur $\Sigma = \{a, b, c, d\}$ dont la n -ième lettre avant la fin est un a (i.e., $(a + b + c + d)^* a (a + b + c + d)^{n-1}$) :

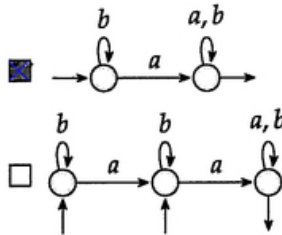
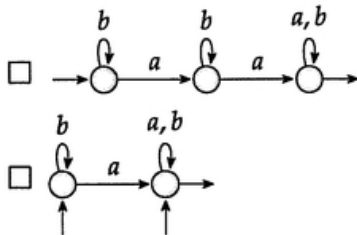
2/2

- ☐ Il n'existe pas. ☐ $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$ ☐ 4^n ☒ 2^n

Q.21 Déterminiser cet automate :



2/2



Q.22 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

1.2/2

- ☒ Suff ☒ Sous-mot ☒ Transpose ☒ Pref ☒ Fact
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.23 Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité ?

0.8/2

- ☒ Union ☒ Différence ☒ Intersection ☒ Complémentaire
☒ Différence symétrique ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24 Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

-1/2

- ☐ $Rec \supseteq Rat$ ☒ $Rec \subseteq Rat$ ☒ $Rec = Rat$ ☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.25 On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

-1/2

- ☐ Non ☒ Cette question n'a pas de sens ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
☒ Oui

Q.26 Si L_1, L_2 sont rationnels, alors :

2/2

- ☐ $L_1 \subseteq L_2$ ou $L_2 \subseteq L_1$ ☐ $\overline{L_1 \cap L_2} = \overline{L_1} \cap \overline{L_2}$ ☒ $(L_1 \cap \overline{L_2}) \cup (\overline{L_1} \cap L_2)$ aussi
☐ $\bigcup_{n \in \mathbb{N}} L_1^n \cdot L_2^n$ aussi

Q.27 En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

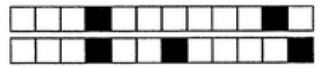
- ☐ a des transitions spontanées ☐ accepte un langage infini ☒ accepte le mot vide
☐ est déterministe

Q.28 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☒ 4 ☐ 6 ☐ Il n'existe pas. ☐ 7

Q.29 Si L et L' sont rationnels, quel langage ne l'est pas nécessairement ?



2/2

- ☒ $\{u^n v^n \mid u \in L, v \in L', n \in \mathbb{N}\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \notin L'\}$ ☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L \wedge u \in L'\}$
☐ $\{u \in \Sigma^* \mid u \in L\}$

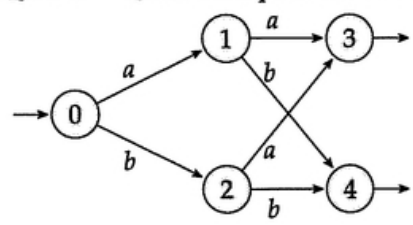
Q.30 Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☐ 52 ☒ 2 ☐ Il en existe plusieurs! ☐ 1 ☐ 26

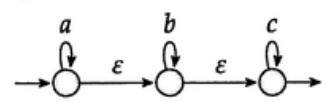
Q.31 Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.

2/2



- ☒ 1 avec 2
☐ 1 avec 3
☐ 2 avec 4
☒ 3 avec 4
☐ 0 avec 1 et avec 2
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32



Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

- ☐ $(a + b + c)^*$ ☒ $a^* b^* c^*$ ☐ $(abc)^*$ ☐ $a^* + b^* + c^*$

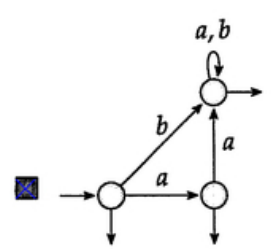
Q.33 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P} ☐ Il existe un ε -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

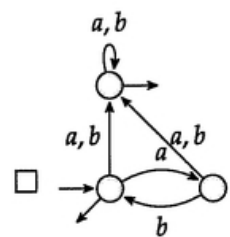
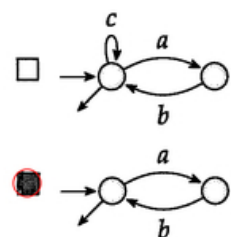
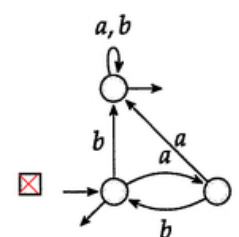
2/2



- ☐
- ☐
- ☐

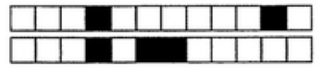
Q.35 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

-1/2



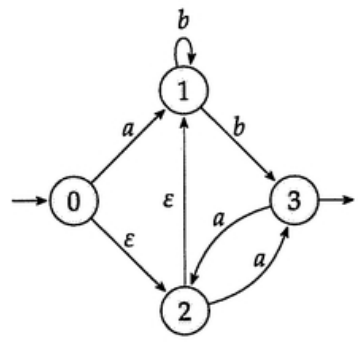
Q.36

26/1



+258/5/32+

-1/2



Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^+$
- ☒ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☒ $(ab^+ + a + b^+)(a(a + b^+))^*$

+258/6/31+